



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	JUNGMANN, Peter et al.	) Examiner:
Appl: No.:	10/733,356	) unknown
Filing Date:	December 18, 2003	) Art Unit:
Atty. Doc. No.:	2104 0093US	) unknown
For:	VALVE	)

March 03, 2004

Commissioner of Patents  
Alexandria, VA 22313-1450  
U.S.A.

TRANSMITTAL LETTER FOR PRIORITY DOCUMENT

Please note the following crossed items:

- (X) Enclosed herewith is a certified copy of a patent application to which a claim for Paris Convention priority has been made in the subject application.

DE 102 59 884.3 filed December 20, 2002

- ( ) An assignment to
- (X) A Return Postcard.
- ( ) Please charge my Deposit Account No. 50-1030 in the amount of US \$ to cover the Assignment fee.
- ( ) A check in the amount of US \$ is enclosed.

- ( ) Applicant believes that this submission is timely and that no petition for an extension of time under 37 CFR 1.136(a) is required. Applicant, however, conditionally petitions for such an extension should same be necessary.
- (X ) The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 50-1030.

Respectfully submitted,



---

Dr. Paul Vincent  
Reg. No. 37,461

Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker  
Patentanwälte  
Postfach 10 37 62  
D-70032 Stuttgart  
Germany  
Telephone: 49-711-24 89 38-0  
Fax : 49-711-24 89 38-99

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 59 884.3  
**Anmeldetag:** 20. Dezember 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Joma-Polytec Kunststofftechnik GmbH,  
Bodelshausen/DE  
**Bezeichnung:** Ventil  
**IPC:** F 16 K, F 15 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 09. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Hoß

Anmelder:

Joma-Polytec GmbH  
Höfelstraße 17

72411 Bodelshausen

21040079

19.12.2002  
ABU/TLG

**Titel: Ventil**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein hydraulisch oder pneumatisch angesteuertes Sitzventil, insbesondere ein Überdruckventil, mit einem in einem Grundteil ausgebildeten Ventilsitz, der mit einer Dichtfläche eines Ventilkörpers zusammenwirkt, der in einem Haubenteil verschiebbar gelagert ist, wobei Grundteil und Haubenteil miteinander verbunden sind.

Ein derartiges Ventil ist bspw. aus der EP 0 463 289 B1 bekannt. Ein solches Ventil weist ein Grundteil aus Aluminium sowie ein Haubenteil aus Kunststoff auf. Das Grundteil und das Haubenteil sind über eine Bördelverbindung miteinander

verbunden. Hierfür weist das Grundteil aus Aluminium einen umlaufenden Bördelrand auf, der um einen Randabschnitt des Haubenteils herum gebördelt ist.

Aus der DE 201 08 856 U1 ist ein gattungsgemäßes Ventil bekannt, dessen Grundteil und Haubenteil über eine Rastverbindung miteinander verbunden sind.

Die bekannten Ventile können bspw. in einem Ölfiltergehäuse angeordnet sein, um ein Filterumgehungsventil zu bilden. Bei zugesetztem Ölfilter öffnet das Ventil, so dass ungefiltertes Öl ohne Filterung von der Roh- zur Reinseite des Filters gelangt. Somit ist sichergestellt, dass auch bei zugesetztem Ölfilter ein angeschlossenes Aggregat wie z.B. eine Verbrennungskraftmaschine mit Öl versorgt werden kann.

Die Montage der durch einen Einpressvorgang in ein Gehäuse eingesetzten Ventile gestaltet sich jedoch als schwierig. Es ist insbesondere problematisch, eine gleichbleibende Qualität des Einpressvorgangs und eine positionsgenaue Montage des Ventils in das Gehäuse unter Großserienbedingungen zu gewährleisten. Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die Montage eines gattungsgemäßen Ventils zu vereinfachen und einen dauerhaft positionsgenauen Einbau des Ventils in ein Gehäuse zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Grundteil einen nach radial außen weisenden, zumindest

abschnittsweise umlaufenden Kragen aufweist, mit dem das Sitzventil an einem weiteren Bauteil, insbesondere an einem Gehäuse, durch eine Schweißverbindung befestigbar ist.

Die Anordnung eines Kragens am Grundteil hat den Vorteil, dass eine zuverlässige Verbindung zwischen dem Sitzventil und einem weiteren Bauteil, beispielsweise einem Gehäuse, besonders einfach herstellbar ist. Der vorgeschlagene Kragen kann einstückig mit dem Grundteil ausgebildet sein und beispielsweise im Spritzgießverfahren zusammen mit dem Grundteil hergestellt werden. Durch die Anlage des Kragens an einem Abschnitt des Bauteils, an oder in dem das Ventil montiert werden soll, wird eine exakte geometrische Bezugsebene gebildet. Somit ist sichergestellt, dass das Ventil gegenüber einem Bauteil eine definierte Lage einnimmt und positionsgenau befestigbar ist. Auch die automatisierte Zuführung des Ventils zu einem Bauteil wird erleichtert, da das Ventil zunächst lose in das Bauteil eingesetzt werden kann und nicht gleichzeitig unter Kraftaufwand in eine Bauteilöffnung gezwängt werden muss, wie es zum Beispiel bei der DE 201 08 856 U1 der Fall ist. Vielmehr kann das Ventil zunächst exakt positioniert werden, bevor es mit dem entsprechenden Bauteil verbunden wird.

Durch die Befestigung des Ventils mit Hilfe einer Schweißverbindung ist ein besonders zuverlässiger und dauerhafter Halt des Ventils an oder in seinem Einbauort gewährleistet. Außerdem sind die prozessrelevanten Parameter

bei einem Schweißvorgang leichter kontrollierbar als bei einem Einpressvorgang.

Bei Verwendung von Kunststoff für Grundteil, Haubenteil und Ventilkörper ist eine besonders einfache und preisgünstige Herstellung der einzelnen Komponenten möglich. Darüber hinaus gestaltet sich die Entsorgung und/oder das Recycling des erfindungsgemäßen Sitzventils als einfach und effektiv.

Vorteilhafter Weise sind das Grundteil und das Haubenteil sowie der Ventilkörper aus dem selben Kunststoff gebildet. Hierdurch ist gewährleistet, dass die genannten Bauelemente des Sitzventils einheitliche Eigenschaften aufweisen, was beispielsweise im Hinblick auf die Wärmeausdehnung bei Einsatz in hoch temperierten Umgebungen wichtig ist. Beispielsweise bestehen das Grundteil, das Haubenteil und der Ventilkörper aus einem hydrolyse- und ölbeständigen Polyamid. Durch Verwendung des gleichen Kunststoffs wird außerdem die Entsorgung bzw. das Recycling des Sitzventils erleichtert.

Vorteilhafterweise weist der Kragen eine Ringfläche auf. Mit dieser Ringfläche wird ein Anschlag gebildet, der mit einer entsprechenden Aufnahme bspw. in einem Gehäuse zusammenwirken kann, so dass die Einbaulage des Sitzventils exakt definiert ist. Die Ausgestaltung des Kragens als Ringfläche ist für die Ausbildung einer fluiddichten Verbindung bspw. zu einem Gehäuse besonders vorteilhaft.

In ganz besonders vorteilhafter Weise sind das Grundteil und/oder das Haubenteil im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet. Bei Verwendung eines am Grundteil befestigten Kragens, der entsprechend der Rotationssymmetrie des Grundteils als Ringfläche ausgebildet ist, kann das Sitzventil mit seinem Kragen durch Rotationsschweißen mit einem weiteren Bauteil verbunden werden. Hierdurch ist eine besonders zuverlässige und einfache Verbindung zwischen Sitzventil und beispielsweise einem Gehäuse möglich.

In Ausgestaltung der Erfindung weist der Kragen zur Realisierung der Schweißverbindung eine Verdickung auf. Der Kragen dient also nicht nur zur geometrischen Positionierung des Sitzventils, sondern auch als Materialspeicher für die Herstellung der Schweißverbindung zur Befestigung des Sitzventils an einem weiteren Bauteil. Beispielsweise ist das weitere Bauteil ebenfalls aus Kunststoff gebildet, vorzugsweise aus dem selben Kunststoff wie das Grundteil, so dass eine Verbindung zwischen dem Kragen des Grundteils und dem weiteren Bauteil durch einen Schweißvorgang ohne Einsatz von Zusatzmaterial erfolgen kann. Geeignete Schweißverfahren sind beispielsweise das Vibrations-, Rotations-, Ultraschall- oder Laserschweißverfahren.

In Ausgestaltung der Erfindung weist das Haubenteil sich parallel zur Anströmrichtung des Sitzventils erstreckende Rastabschnitte auf, wobei die der Anströmrichtung zugewandten Stirnseiten der Rastabschnitte angeschrägt sind und die der



Anströmrichtung abgewandten Stirnseiten senkrecht zur Anströmrichtung orientiert sind. Durch die vorgeschlagene Ausführung der Rastabschnitte ist gewährleistet, dass der Fügevorgang zwischen Grund- und Haubenteil vereinfacht wird, da die angeschrägten Stirnseiten der Rastabschnitte ein allmähliches Aufweiten der mit den Rastabschnitten verbundenen Abschnitte des Haubenteils während des Fügevorgangs mit dem Grundteils erlauben. Durch die senkrechte Orientierung der der Anströmrichtung abgewandten Stirnseiten ist ein Hinterschnitt erzeugt, der ein Lösen des Haubenteils vom Grundteil zuverlässig verhindert.

In Ausgestaltung der Erfindung weist das Grundteil einen sich nach radial außen erstreckenden, zumindest abschnittsweise umlaufenden Steg auf, der mit den senkrecht zur Anströmrichtung orientierten Stirnseiten der Rastabschnitte des Haubenteils zusammenwirkt. Dieser Steg bildet das Gegenstück zu dem eben beschriebenen Hinterschnitt der Rastabschnitte, so dass ein Lösen des Haubenteils vom Grundteil vermieden wird.

Vorteilhafter Weise weisen das Grundteil und Haubenteil einander zugewandte Kontaktflächen auf, die im wesentlichen senkrecht zur Anströmrichtung des Sitzventils orientiert sind. Diese Kontaktflächen gewährleisten, das Grund- und Haubenteil exakt zueinander positioniert werden können, so dass die Außenabmessungen des Sitzventils nur in einem sehr engen Toleranzbereich variieren können. Durch die zueinander

parallelen Kontaktflächen, die am Grundteil beispielsweise durch einen entsprechend geformten Absatz und am Haubenteil beispielsweise durch zu den Rastabschnitten benachbarte Wandabschnitte gebildet sein können, ist gewährleistet, dass Grund- und Haubenteil über einen größeren Kontaktbereich aneinander anliegen können. Dies gewährleistet, dass Grund- und Haubenteil auch bei Druckbelastungen von außen in einer durch die Kontaktflächen definierten Relativlage bleiben und ein Setzvorgang vermieden wird.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist das Grundteil Rastaufnahmen für die Rastabschnitte des Haubenteils auf, wobei die Aufnahmen aus Wandabschnitten gebildet sind, die eine bereits beschriebene Kontaktfläche umfassen, sich daran anschließende an die Form der Rastabschnitte angepasste Flankenflächen sowie eine sich daran anschließende Stegfläche eines weiter oben beschriebenen Stegs, die den senkrecht zur Anströmrichtung orientierten Stirnseiten der Rastabschnitte zugewandt ist. Durch die Kontaktfläche, die Flankenflächen und die Stegfläche wird also ein Aufnahmeraum für die Rastabschnitte des Haubenteils gebildet. Dieser Aufnahmeraum ist der Geometrie der Rastabschnitte angepasst, so dass eine besonders zuverlässige und stabile Verbindung zwischen Grund- und Haubenteil erzeugt wird. Durch die ineinander übergehenden Wandabschnitte des Aufnahmeraums werden schroffe Materialsprünge vermieden, was für die Herstellung des Grundteils im Spritzgießverfahren vorteilhaft ist.

Nach einer zusätzlichen Weiterbildung der Erfindung weist das Haubenteil einen nach radial innen zurückgesetzt angeordneten, zumindest abschnittsweise umlaufenden Absatz auf, der zur Anlage an ein weiteres Bauteil, insbesondere an ein Gehäuse, geeignet ist. Durch den Absatz kann das Haubenteil gegenüber dem weiteren Bauteil exakt positioniert werden. Somit ist die exakte Positionierung des Haubenteils trotz der notwendiger Weise mit Toleranzen behafteten Rastverbindung mit dem Grundteil des Sitzventils möglich.

Vorteilhafter Weise ist der Absatz zwischen einem anströmseitigen und einem abströmseitigen Haubenteilabschnitt angeordnet, wobei das Außenmaß des anströmseitigen Haubenteils größer ist als das Außenmaß des abströmseitigen Haubenteils.

Durch diese besondere Ausführungsform wird die Ventilhaube bei Anliegen einer Fluidströmung, die auf den im Haubenteil verschiebbar gelagerten Ventilkörper wirkt, über den Absatz an einem weiteren Bauteil gesichert. Somit wird die durch den Fluidfluss erzeugte Kraft nach Übertragung auf den Ventilkörper und das Haubenteil bereits durch den Absatz in das Gehäuse abgeleitet. Eine Ableitung der Kräfte über die Rastabschnitte des Haubenteils und ggf. über die Rastaufnahmen des Grundteils sowie das Grundteil erfolgt nicht, wodurch insbesondere die Rastverbindung entlastet wird. Die Rastverbindung kann dementsprechend klein dimensioniert und ausgebildet sein. Dies hat den Vorteil, dass Material

eingespart werden kann und Grund- und Haubenteil einfach und ohne hohen Kraftaufwand miteinander verrastbar sind.

Für eine zuverlässige Ableitung der entstehenden Kräfte ist es vorteilhaft, dass der Absatz zumindest abschnittsweise eine Ringfläche bildet, die senkrecht zur Anströmrichtung des Sitzventils orientiert ist. Durch diese Anordnung ist außerdem gewährleistet, dass die Lage des Haubenteils besonders exakt gegenüber einem weiteren Bauteil definiert ist.

Eine zusätzliche Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass der Ventilkörper in einer im Haubenteil ausgebildeten, stirnseitig offenen zylindrischen Führung geführt ist. Eine solche Führung ist im Prinzip bereits aus der eingangs genannten EP 0 463 289 B1 bekannt. Jedoch ist die dort vorgesehene zylindrische Führung geschlossen, wodurch sich im Fluid befindliche Schmutzpartikel ansammeln können. Eine solche Ansammlung wird durch offene Ausbildung der zylindrischen Führung wirksam vermieden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das Sitzventil als Überdruckventil in Ölfilteranordnungen eingesetzt ist.

Vorteilhafter Weise ist die Außenkontur des Grundteils und des Haubenteils wenigstens in dem Bereich, in dem ihre Kontaktflächen aneinander liegen, zylindrisch. Durch diese Ausführung kann das Sitzventil besonders einfach in ein weiteres Bauteil, also beispielsweise in eine zylindrische Aufnahme eines Gehäuses eingesetzt werden.

Es ist weiterhin vorteilhaft, benachbart zum Ventilsitz am oder im Grundteil entlang eines Kreisumfangs angeordnete Führungselemente für den Ventilkörper vorzusehen. Durch die bspw. als Vorsprünge ausgebildeten Führungselemente kann der Ventilkörper nach Auslenkung durch einen erhöhten Fluiddruck wieder zuverlässig in seine Ruhelage zurückgebracht werden. Zur Unterstützung dieses Vorgangs können an den Vorsprüngen auf der zum Ventilkörper gewandten Seite Führungsschragen vorgesehen sein.

Es sind mindestens drei Führungselemente erforderlich, die insgesamt einen Winkel von mehr als 180 Grad einschließen. Optimal sind 4 bis 8 Führungselemente, die gleichmäßig um den Ventilkörper herum angeordnet sind. Zur Vermeidung von Strömungsverlusten ist es vorteilhaft, dass zwischen den Führungselementen Freiräume angeordnet sind.

Vorteilhafterweise erstrecken sich die Führungselemente in Strömungsrichtung um wenigstens den Betrag, der dem maximalen Hub des Ventilkörpers entspricht.

Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung, umfassend ein Sitzventil und ein Bauteil, an dem oder in dem das Sitzventil angeordnet ist, wobei das Sitzventil und das Bauteil unlösbar miteinander verschweisst sind. Durch eine solche Anordnung kann eine vormontierte Baugruppe hergestellt werden, die einem weiteren Montagevorgang als Einheit zur Verfügung gestellt werden kann. Vorteilhafterweise findet als Sitzventil ein

erfindungsgemäßes, im Vorherigen beschriebenes Sitzventil Verwendung.

Als Schweißverfahren eignen sich die bereits genannten Vibrations-, Rotations-, Ultraschall- oder Laserschweißverfahren. Durch die genannten Verfahren kann eine fluiddichte Verbindung zwischen dem Grundteil des Sitzventils und einem weiteren Bauteil hergestellt werden. Hierdurch wird vermieden, dass ein Fluid am Sitzventil vorbei strömen oder lecken kann. Es ist also gewährleistet, dass ein Fluidfluss durch die Abdichtung zwischen Ventilkörper und Ventilsitz vollständig unterbrochen werden kann. Bei eingepressten Ventilen wie bei der DE 201 08 856 U1 können insbesondere aufgrund von hohen Temperaturänderungen Undichtheiten zwischen den verpressten Teilen auftreten.

Eine zuverlässige Funktion des Sitzventils und ein Vermeiden von Leckströmen ist auch dann wichtig, wenn das mit dem Sitzventil verbundene Bauteil als Gehäuse, Mittelrohr oder Deckel insbesondere eines Ölfilters, wie er bspw. in der DE 195 02 020 C2 beschrieben ist, ausgebildet ist. Durch die Schweißverbindung kann eine solche Leckage wirksam vermieden werden.

In Ausgestaltung der Erfindung weist das Bauteil eine Aufnahme auf, in die das Sitzventil in einer Vormontageposition lose einsetzbar ist. Eine solche Aufnahme ermöglicht eine zuverlässige Definition der Relativlage zwischen Sitzventil

und dem weiteren Bauteil. Durch das zumindest teilweise Ineinandersetzen von Sitzventil und Bauteil kann außerdem eine besonders kompakte Einheit erzeugt werden.

Es ist vorteilhaft, dass die Aufnahme einen Anlageabschnitt zur Anlage des weiter oben beschriebenen Kragens des Sitzventils aufweist. Dieser Anlageabschnitt stellt also das Gegenstück zu dem an dem Grundteil des Sitzventils angeordneten Kragen dar. Bei der Vormontage des Ventils liegt der Kragen zunächst lose auf dem Anlageabschnitt auf, bevor der Kragen und der Anlageabschnitt miteinander verschweißt werden. Hieraus ergibt sich, dass der Kragen auch weitgehend eben ausgeführt werden kann und ein Materialüberschuss (bspw. in Form einer Verdickung) zur Herstellung einer Schweißverbindung zwischen Grundteil und beispielsweise einem Gehäuse auch auf dem Anlageabschnitt des Gehäuses vorgesehen sein kann.

Es ist außerdem vorteilhaft, dass die Aufnahme eine Stufe aufweist, die mit dem am Haubenteil vorgesehenen Absatz zusammenwirkt. Hierdurch ist die zuverlässige Positionierung des Haubenteils im Gehäuse gewährleistet.

Es ist vorteilhaft, dass der Anlageabschnitt und die Stufe zur Anströmrichtung des Sitzventils senkrechte Flächen aufweisen, die parallel zu den Kontaktflächen des Grundteils und des Haubenteils des Sitzventils angeordnet sind. Durch diese Ausführung können in den Absatz des Haubenteils eingeleitete

Kräfte über die Kontaktfläche des Haubenteils auf die Kontaktfläche des Grundteils und weiter auf den Anlageabschnitt eines Gehäuses übertragen werden. Durch die zueinander parallelen Flächen, die alle senkrecht zur Anströmrichtung des Sitzventils angeordnet sind, kann der Kraftfluss besonders effektiv abgeleitet werden.

Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn der Abstand zwischen den zur Anströmrichtung des Sitzventils senkrechten Flächen des Anlageabschnitts und der Stufe wenigstens geringfügig kleiner ist als der Abstand zwischen der der Anströmrichtung des Sitzventils zugewandten Fläche des Kragens des Grundteils und dem Absatz des Haubenteils. Hierdurch wird erreicht, dass die zwischen dem Absatz des Haubenteils und dem Kragen des Grundteils angeordnete Rastverbindung entlastet werden kann. Dadurch, dass der Abstand zwischen dem Anlageabschnitt und der Stufe in der Aufnahme des das Sitzventil aufnehmenden Bauteils geringfügig kleiner ist, wird das Sitzventil insgesamt und insbesondere in dem Bereich zwischen Kragen und Absatz, in dem die Rastverbindung angeordnet ist, unter Vorspannung gesetzt, wodurch die bei Anliegen einer Fluidströmung unter Zug belastete Rastverbindung entlastet wird.

Es kann auch vorteilhaft sein, wenn der Abstand zwischen den zur Anströmrichtung des Sitzventils senkrechten Flächen des Anlageabschnitts und der Stufe wenigstens geringfügig größer ist als der Abstand zwischen der der Anströmrichtung des Sitzventils zugewandten Fläche des Kragens des Grundteils und



dem Absatz des Haubenteils. Solange die Rastverbindung zwischen dem Absatz des Haubenteils und dem Kragen des Grundteils intakt ist, werden Grund- und Haubenteil über diese Rastverbindung zusammengehalten. Sollte die Rastverbindung jedoch einmal versagen, ist das Grundteil weiter am Anlageabschnitt des Einbauorts fixiert, während sich das Haubenteil mit seinem Absatz an der im Einbauort vorgesehenen Stufe abstützen kann. Somit bleibt die volle Funktionsfähigkeit des Ventils auch bei Versagen der Rastverbindung erhalten.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Einzelheiten der Erfindung sind der folgenden Beschreibung zu entnehmen, in der die Erfindung anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben und erläutert ist.

Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Sitzventils im Querschnitt;

Figur 2 eine Seitenansicht eines in einer Ölfilteranordnung eingebauten Sitzventils im Querschnitt und

Figur 3 eine Seitenansicht eines weiteren erfindungsgemäßen Sitzventils im Querschnitt.

Gemäß Figur 1 ist ein Sitzventil insgesamt mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnet. Das Sitzventil 2 besteht im wesentlichen aus einem in Figur 1 oben dargestellten Grundteil 4 und einem in Figur 1 unten dargestellten Haubenteil 6. Das Grundteil 4 und das Haubenteil 6 sind über eine Rastverbindung 7 miteinander verbunden, die weiter unten noch näher beschrieben wird.

In dem Haubenteil 6 ist ein Ventilkörper 8 verschiebbar gelagert, der mit einem im Grundteil 4 ausgebildeten Ventilsitz 10 zusammenwirkt. Der Ventilkörper 8 wird mit Hilfe eines sich am Haubenteil 6 abstützenden Federelements 12 in der in Figur 1 dargestellten Lage gehalten. Bei Anströmung gemäß Anströmungsrichtung 14 und Überwindung der durch das Federelement 12 erzeugten Haltekraft kann der Ventilkörper 8 in Bildrichtung nach unten vom Ventilsitz 10 wegbewegt werden und anströmendes Fluid durch im Haubenteil 6 vorgesehene Abströmöffnungen 16 entweichen.

Das Grundteil 4 des Sitzventils 2 weist an seiner der Anströmrichtung 14 zugewandten Stirnseite einen Kragen 18 auf, der ringförmig ausgebildet ist und auf der der Anströmrichtung 14 abgewandten Seite eine Kragenfläche 20 aufweist, auf der eine ebenfalls umlaufende Verdickung 22 vorgesehen ist. Die Kragenfläche 20 dient als Anschlagfläche für ein mit Bezug auf Figur 2 beschriebenes Bauteil, wobei die Verdickung 22 als Materialspeicher zur Herstellung einer Schweißverbindung dient.

Im folgenden wird die zwischen dem Grundteil 4 und dem Haubenteil 6 ausgebildete Rastverbindung 7 detaillierter beschrieben. Das Haubenteil 6 weist auf seiner dem Grundteil 4 zugewandten Seite Rastarme 24 auf, an denen radial innen Rastabschnitte 26 vorgesehen sind. Die Rastabschnitte 26 weisen auf der der Anströmrichtung 14 zugewandten Seite angeschrägte Stirnflächen 28 auf, an die sich parallel zur Anströmrichtung 14 erstreckenden Seitenflächen 30 anschließen. An die Seitenflächen 30 schließen sich senkrecht zur Anströmrichtung 14 orientierte Stirnflächen 32 an.

Die Rastarme 24 weisen auf der zum Grundteil 4 zugewandten Stirnseite eine Kontaktfläche 34 auf, die im wesentlichen senkrecht zur Anströmrichtung 14 orientiert sind. Die Kontaktflächen 34 sind planparallel zu Kontaktflächen 36 ausgerichtet, die am Grundteil 4 vorgesehen sind.

An die Kontaktfläche 36 des Grundteils 4 schließt sich eine erste, schräge Flankenfläche 38 und eine zweite, parallel zur Anströmrichtung 14 orientierte Flankenfläche 40 an. An die Flankenfläche 40 schließt sich wiederum eine senkrecht zur Anströmrichtung 14 orientierte Stegfläche 42 an, die durch einen Steg 44 gebildet ist, der auf in Anströmrichtung gesehen gleicher Höhe wie der Ventilsitz 10 angeordnet ist. Die Kontaktfläche 36, die Flankenflächen 38 und 40 sowie die Stegfläche 42 bilden einen Aufnahmeraum für die Rastabschnitte 26 an den Rastarmen 24 des Haubenteils 6.

Durch die angeschrägte Stirnfläche 28 kann der Rastarm bei der Montage des Haubenteils 6 auf dem Grundteil 4 allmählich nach radial außen weggedrückt werden, bis die senkrecht zur Anströmrichtung 14 orientierte Stirnfläche 32 des Rastabschnitts 26 hinter der Stegfläche 42 des Stegs 44 zum Eingriff kommt. Durch die beschriebene Konstruktion ist eine einfache Montage des Haubenteils 6 am Grundteil 4 gewährleistet. Ferner ist durch die senkrechte Orientierung der Stirnfläche 32 und der Stegfläche 42 gewährleistet, dass das Haubenteil 6 nicht wieder vom Grundteil 4 lösbar ist.

Die Rastarme 24 des Haubenteils 6 bilden einen anströmseitigen Haubenteilabschnitt 46, der durch einen nach radial innen zurückgesetzt angeordneten Absatz 48 begrenzt ist. An den Absatz 48 schließt sich in Strömungsrichtung gesehen der abströmseitige Haubenteilabschnitt 50, der ein kleineres Außenmaß aufweist als der anströmseitige Haubenteilabschnitt 46. Der Absatz 48 dient zur Anlage an eine in einem weiteren Bauteil vorgesehene Stufe, was mit Bezug auf Figur 2 näher erläutert werden wird.

Der Ventilkörper 8 weist im wesentlichen einen Ventilteller 52 auf, dessen Rand zur Anströmrichtung 14 hin einen kegelförmigen Abschnitt aufweist, der mit einem entsprechend ausgebildeten Kegelabschnitt des Ventilsitzes 10 im Grundteil 4 zusammenwirkt. Der Ventilkörper 8 weist auf seiner der Anströmrichtung 14 abgewandten Seite einen zentral

angeordneten, kolbenartigen Fortsatz 54 auf. Der Fortsatz 54 greift in eine im Haubenteil 6 vorgesehene zylindrische Führung 56, die auf der abströmseitigen Stirnseite eine Öffnung 58 aufweist. Durch diese Öffnung kann vermieden werden, dass sich Schmutzpartikel in der Führung 56 des Fortsatzes 54 ansammeln können.

Benachbart zum Ventilteller 52 sind entlang eines Kreisumfangs als Vorsprünge ausgebildete Führungselemente 59 für den Ventilteller 52 vorgesehen. Von den insgesamt sechs Führungselementen 59 sind in Figur 1 zwei Elemente im Schnitt dargestellt. Sie weisen auf der dem Ventilteller 52 zugewandten Seite Führungsschrägen 59a auf.

Gemäß Figur 2 ist das Sitzventil 2 in einer möglichen Einbaulage dargestellt. Das Sitzventil 2 ist in einem Bauteil in Form eines Mittelrohrs 60 einer Ölfilteranordnung montiert, wobei das Mittelrohr 60 über Rastarme 62 in Rastaufnahmen 64 befestigt ist, die an einem Deckel 66 vorgesehen sind. Die Einheit aus Deckel 66, Mittelrohr 60 und Sitzventil 2 kann über ein im Deckel 66 vorgesehenes Schraubgewinde 68 in ein nicht dargestelltes Ölfiltergehäuse eingesetzt und dort befestigt werden. Das Sitzventil 2 trennt in der in Figur 2 dargestellten Lage einen deckelseitigen Hochdruckraum 70 und einen im Inneren des Mittelrohrs 60 angeordneten Niederdruckraum 72. Das Sitzventil 2 ist über den Kragen 18 des Grundteils 4 an einem Anlageabschnitt 74 fixiert, der auf der dem Hochdruckraum 70 zugewandten Stirnseite des

Mittelrohrs 60 vorgesehen ist. Das Sitzventil 2 ist über den Kragen 18 und über die in Figur 1 detaillierter dargestellte Verdickung 22 mit dem Anlageabschnitt 74 des Mittelrohrs 60 verschweißt. Da das Sitzventil 2 sowie das Mittelrohr 60 im wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet sind, können das Sitzventil 2 und das Mittelrohr 60 über ein Rotationsschweißverfahren miteinander verbunden werden.

Das Mittelrohr 60 weist vom Anlageabschnitt 74 in Strömungsrichtung 14 gesehen eine Stufe 76 auf, an der der Absatz 48 des Haubenteils 6 zur Anlage kommt. Durch die Stufe 76 ist die Position des Haubenteils 6 des Sitzventils 2 innerhalb des Mittelrohrs 60 exakt definiert. Der Abstand 78 zwischen dem Anlageabschnitt 74 und der Stufe 76 ist geringfügig kleiner als der Abstand 80 zwischen der Kragenfläche 20 des Kragens 18 und dem Absatz 48 der Ventilhaube 6. Hierdurch wird die Anordnung aus Grundteil 4 und Haubenteil 6 unter eine Vorspannung gesetzt, die die Rastverbindung 7 zwischen Grundteil 4 und Haubenteil 6 entlastet.

Bei Anströmung des Sitzventils 2 gemäß Anströmungsrichtung 14 kann der Ventilkörper 8 in Strömungsrichtung verschoben werden, so dass der Fortsatz 54 weiter in die zylindrische Führung 56 im Haubenteil 6 eintaucht. Der Ventilkörper wird dabei von einem (nur in Figur 1 dargestellten) Federelement 12 abgestützt. Das Federelement 12 wiederum stützt sich am Haubenteil 6 ab, das die durch die Strömung entstehenden

Kräfte über den Absatz 48 in das Mittelrohr 60 ableiten kann. Eine Ableitung von Kräften über das Haubenteil 6, die Rastverbindung 7 und über das Grundteil 4 und über den Kragen 18 in das Mittelrohr 60 findet nicht statt. Dies hat eine Entlastung der Rastverbindung 7 zur Folge und trägt zur hohen Funktionssicherheit des erfindungsgemäßen Sitzventils 2 bei.

Das in Figur 3 dargestellte Sitzventil 2' weist ein Grundteil 4' und ein Haubenteil 6' auf. Das Sitzventil 2' unterscheidet sich von dem in Figur 1 dargestellten Sitzventil 2 dahingehend, als dass der Abstand zwischen einer Kontaktfläche 34' und einem Absatz 48' relativ klein ist; der Abstand entspricht im Ausführungsbeispiel in etwa der Stärke der sich in Strömungsrichtung erstreckenden Wandabschnitte des Haubenteils 6'. Dies hat den Vorteil, dass ein Bauteil zur Aufnahme des Sitzventils 2' zur Ausbildung einer Stufe zur Anlage an den Absatz 48' eine vergleichsweise flache Bohrung aufweisen kann (vgl. Abstand 78 zwischen dem Anlageabschnitt 74 und der Stufe 76 gemäß Figur 2).

**Patentansprüche**

1.   Hydraulisch oder pneumatisch angesteuertes Sitzventil (2), insbesondere Überdruckventil, mit einem in einem Grundteil (4) ausgebildeten Ventilsitz (10), der mit der Dichtfläche eines Ventilkörpers (8) zusammenwirkt, der in einem Haubenteil (6) verschiebbar gelagert ist, wobei Grundteil (4) und Haubenteil (6) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundteil (4) einen nach radial außen weisenden, zumindest abschnittsweise umlaufenden Kragen (18) aufweist, mit dem das Sitzventil (2) an einem weiteren Bauteil (60), insbesondere an einem Gehäuse durch eine Schweißverbindung befestigbar ist.
2.   Sitzventil (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kragen (18) eine Ringfläche (20) aufweist.
3.   Sitzventil (2) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Kragen (18) derart ausgestaltet ist, dass er in einer Vormontageposition lose in eine Aufnahme des Bauteils (60) einsetzbar ist.
4.   Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kragen (18) zur Realisierung der Schweißverbindung eine Verdickung (22) aufweist.
5.   Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundteil (4) und/oder



das Haubenteil (6) im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildet sind.

6. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schweißverbindung durch Vibrations-, Rotations-, Ultraschall- oder Laserschweißverfahren hergestellt ist.
7. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haubenteil (6) sich parallel zur Anströmrichtung des Sitzventils erstreckende Rastabschnitte (26) aufweist, wobei die der Anströmrichtung (14) zugewandten Stirnseiten (28) der Rastabschnitte (26) angeschrägt sind und die der Anströmrichtung (14) abgewandten Stirnseiten (32) senkrecht zur Anströmrichtung (14) orientiert sind.
8. Sitzventil (2) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundteil (4) einen sich nach radial außen erstreckenden, zumindest abschnittsweise umlaufenden Steg (44) aufweist, der mit den senkrecht zur Anströmrichtung (14) orientierten Stirnseiten (32) der Rastabschnitte (26) des Haubenteils (6) zusammenwirkt.
9. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundteil (4) und das Haubenteil (6) einander zugewandte Kontaktflächen (36, 34) aufweisen, die im Wesentlichen senkrecht zur Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) orientiert sind.

10. Sitzventil (2) nach Ansprüchen 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundteil (4) Rastaufnahmen für die Rastabschnitte (26) des Haubenteils (6) aufweist, wobei die Aufnahmen aus Wandabschnitten gebildet sind, die eine Kontaktfläche (36) nach Anspruch 9 umfassen, sich daran anschließende, an die Form der Rastabschnitte angepasste Flankenflächen (38, 40) sowie eine sich daran anschließende Stegfläche (42) eines Stegs (44) nach Anspruch 8, die den senkrecht zur Anströmrichtung orientierten Stirnseiten (32) der Rastabschnitte (26) zugewandt ist.
11. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haubenteil (6) einen nach radial innen zurückgesetzt angeordneten, zumindest abschnittsweise umlaufenden Absatz (48) aufweist, der zur Anlage an ein weiteres Bauteil (60), insbesondere an ein Gehäuse, geeignet ist.
12. Sitzventil (2) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (48) zwischen einem anströmseitigen (46) und einem abströmseitigen Haubenteilabschnitt (50) angeordnet ist und dass das Außenmaß des anströmseitigen Haubenteilabschnitts (46) größer ist als das Außenmaß des abströmseitigen Haubenteilabschnitts (50).
13. Sitzventil (2) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Absatz (48) zumindest

abschnittsweise eine Ringfläche bildet, die senkrecht zur Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) orientiert ist.

14. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (8) in einer im Haubenteil (6) ausgebildeten, stirnseitig offenen (58) zylindrischen Führung (56) geführt ist.
15. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur des Grundteils (4) und des Haubenteils (6) wenigstens in dem Bereich, in dem die Kontaktflächen (36, 34) nach Anspruch 9 aneinander liegen, zylindrisch ist.
16. Sitzventil (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass benachbart zum Ventilsitz (10) am oder im Grundteil (4) entlang eines Kreisumfangs angeordnete Führungselemente (59) für den Ventilkörper (8) vorgesehen sind.
17. Anordnung, umfassend ein Sitzventil (2), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, und ein Bauteil (60), an dem oder in dem das Sitzventil angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Sitzventil (2) und das Bauteil (60) unlösbar miteinander verschweisst sind.
18. Anordnung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil ein Gehäuse, Mittelrohr (60) oder Deckel insbesondere eines Ölfilters ist.

19. Anordnung nach einem der Ansprüche 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil eine Aufnahme aufweist, in die das Sitzventil (2) in einer Vormontageposition lose einsetzbar ist.
20. Anordnung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme einen Anlageabschnitt (74) zur Anlage eines Kragens (18), insbesondere des Kragens (18) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, des Sitzventils (2) aufweist.
21. Anordnung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme eine Stufe (76) aufweist, die mit einem Absatz (48), insbesondere mit dem Absatz (48) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, des Sitzventils (2) zusammenwirkt.
22. Anordnung nach Anspruch 20 und 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Anlageabschnitt (74) und die Stufe (76) zur Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) senkrechte Flächen aufweisen, die parallel zu Kontaktflächen (36, 34), insbesondere zu den Kontaktflächen (36, 34) nach Anspruch 9, des Grundteils (4) und des Haubenteils (6) des Sitzventils (2) angeordnet sind.
23. Anordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (78) zwischen den zur Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) senkrechten Flächen des Anlageabschnitts (74) und der Stufe (76) geringfügig kleiner ist als der Abstand (80) zwischen der der

Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) zugewandten Fläche (20) eines Kragens (18), insbesondere des Kragens (18) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, und einem Absatz (48), insbesondere dem Absatz nach einem der Ansprüche 11 bis 13, des Sitzventils (2).

24. Anordnung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (78) zwischen den zur Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) senkrechten Flächen des Anlageabschnitts (74) und der Stufe (76) geringfügig größer ist als der Abstand (80) zwischen der der Anströmrichtung (14) des Sitzventils (2) zugewandten Fläche (20) eines Kragens (18), insbesondere des Kragens (18) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, und einem Absatz (48), insbesondere dem Absatz nach einem der Ansprüche 11 bis 13, des Sitzventils (2).

### **Zusammenfassung**

Hydraulisch oder pneumatisch angesteuertes Sitzventil (2), insbesondere Überdruckventil, mit einem in einem Grundteil (4) ausgebildeten Ventilsitz (10), der mit der Dichtfläche eines Ventilkörpers (8) zusammenwirkt, der in einem Haubenteil (6) verschiebbar gelagert ist, wobei Grundteil (4) und Haubenteil (6) miteinander verbunden sind, wobei das Grundteil (4) einen nach radial außen weisenden, zumindest abschnittsweise umlaufenden Kragen (18) aufweist, mit dem das Sitzventil (2) an einem weiteren Bauteil (60), insbesondere an einem Gehäuse durch eine Schweißverbindung befestigbar ist.

(Figur 1)

Fig. 1

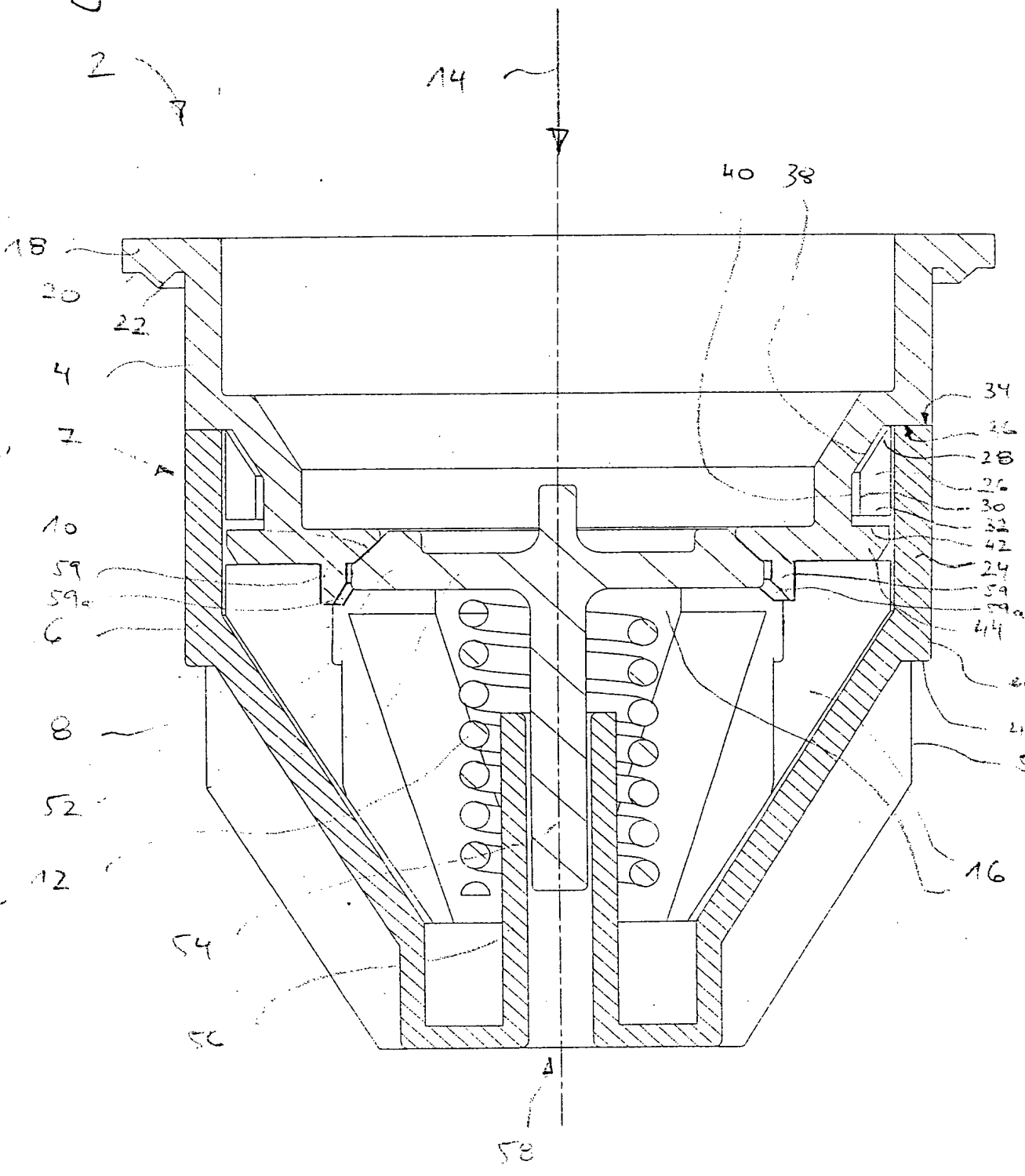


Fig. 2

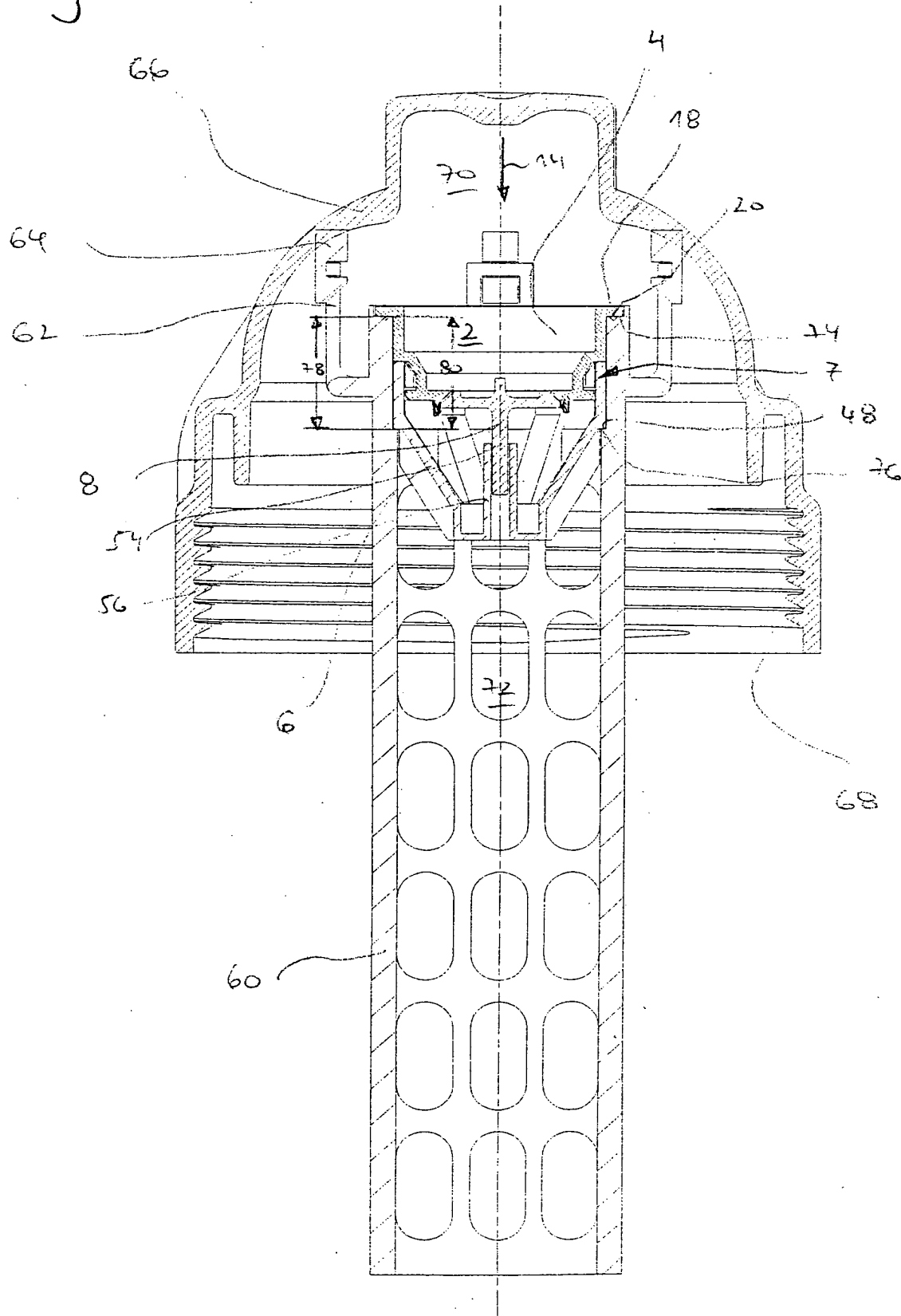




Fig. 3

2'

